

局地降水現象の環境条件の診断における現業気象データの有用性 Utility of operational meteorological data to diagnose environmental conditions for local-scale convective rain events

竹見 哲也^{1*}, 草川敬之¹

Tetsuya Takemi^{1*}, Takayuki Kusagawa¹

¹ 京都大学防災研究所

¹ Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

局地的な降水現象は、短時間で急発達することが多く、ときに豪雨災害をもたらす。局地豪雨が都市域で生じると、被害の規模は甚大になるポテンシャルが高い。そのため防災・減災の観点から、その発生の予測と診断は極めて重要である。このような局地豪雨は、台風や前線のような総観規模の擾乱の影響を受けて生じる場合が多いものの、総観規模擾乱の影響が弱い状況下で生じることもある。夏季に総観場が静穏な状況で午後積乱雲が発達するのはよく知られた現象であるものの、積乱雲がどこまで発達してどの程度の強さの降水をもたらすのか、また積乱雲がいつどこで発達するのか、といった点の予測と診断は一般には困難である。この困難を乗り越えるため、近年、局地規模で密な観測網を展開し、高密度観測データの同化による数値予報といった研究が進められている。このような特別観測を展開する研究は物的資源・人的資源・資金のすべての面で大規模プロジェクトとなる。一方、気象庁による現業気象データは日常的な気象監視と予測に必要不可欠なものである。気象庁の現業気象データが気象庁外の大学・研究機関に提供される枠組みも整備されており、気象庁外の研究者がそれぞれの研究目的に応じて利用することが可能である。我々の研究グループではこれまで、現業気象データを利用してメソスケールの顕著現象の解析 (Nomura and Takemi 2011, SOLA) や気象庁の気候モデルによる温暖化実験データを利用した解析 (Takemi et al. 2012, JMSJ) を行ってきた。ここでは、夏季の静穏状況下で午後発生する局地的な降水現象の出現特性とその環境条件について調べることを目的とし、このような局地解析における現業気象データの有用性について議論する。対象としたのは、梅雨明けの7月および8月に濃尾平野で発生する局地降水現象である。2003年から2010年の8年分の解析雨量・アメダス地上観測値・ラジオゾンデ観測値・メソ客観解析値といった現業気象データを用いて統計的に調べた。夏季静穏条件での降水の日変化特性や地域特性を示し、これらの特性を局地降水発生の前後での地上での風系や気温場と関連付けて議論した。浜松でのラジオゾンデ観測値によりメソ客観解析値の表現性・妥当性を検討した上で、濃尾平野およびその周辺部での環境条件をメソ客観解析値により示した。降水が生じた場合と生じなかった場合とを比較することにより、降水が発生する場合の環境条件の特徴を調べ、700 hPa 付近の対流圏中層での水蒸気量の多寡が濃尾平野での局地降水の発生をコントロールしていることが示された。8年分という長期間のデータを統計的に解析することにより、現業気象データがメソスケール現象の解析に十分に活用できることが分かる。気象庁による現業気象データは多大なる人的資源・物的資源が投資されている国家財産であることを認識し、積極的に活用することが望まれる。

キーワード: 局地降水, 降水, 環境条件, 現業気象データ, 気象庁

Keywords: Local-scale rainfall, precipitation, environmental condition, operational meteorological data, Japan Meteorological Agency

静止衛星観測に基づいた雲頂高度データベースの改良 Improvement of the cloud top database based on geostationary satellite observation

西 憲敬^{1*}, 濱田 篤², 広瀬 民志¹

Noriyuki Nishi^{1*}, Atsushi Hamada², Hitoshi Hirose¹

¹ 京都大学大学院理学研究科, ² 東京大学大気海洋研究所

¹ Graduate School of Science, Kyoto University, ² AORI, University of Tokyo

Stratiform clouds (nimbostratus and cirriform clouds) in the upper troposphere accompanied with cumulonimbus activity extend in the large part of the tropical region and largely affect the radiation and water vapor budgets there. Recently new satellites (CloudSat and CALIPSO) can give us the information of cloud height and cloud ice amount even over the open ocean. However, their coverage is limited just below the satellite paths; it is difficult to capture the whole shape and to trace the lifecycle of each cloud system by using just these datasets. We made, as a complementary product, a dataset of cloud top height and visible optical thickness with one-hour resolution over the wide region, by using infrared split-window data of the geostationary satellites and released on the internet. (<http://database.rish.kyoto-u.ac.jp/arch/ctop/>).

We made lookup tables for estimating cloud top height only with geostationary infrared observations by comparing them with the direct cloud observation by CloudSat (Hamada and Nishi, 2010, JAMC). We picked out the same-time observations by MTSAT and CloudSat and regressed the cloud top height observation of CloudSat back onto 11micro m brightness temperature (Tb) and the difference between the 11micro m Tb and 12micro m Tb. We will call our estimated cloud top height as "CTOP" below. The area of our coverage is 85E-155W (MTSAT2) and 80E-160W (MTSAT1R), and 20S-20N. We briefly introduced the first version of the product in the JPGU meeting 2012.

We compared the cloud top statistics between our CTOP product and CloudSat 2B-GEOPROF data. In the upper troposphere above 11 km, the distribution of cloud top in CTOP has good agreement with that in CloudSat direct observation both seasonally and longitudinally. Next, we tried to extend the analysis into the middle troposphere (6-11 km), where we have not estimated how CTOP can be reliable. We found that the number of such cloud systems is not constant with seasons but frequently increased in some specific seasons in both datasets. However, the large discrepancy between the datasets was detected near the edge of MTSAT view. It is probably due to the effect of the thin overlapped clouds in the upper troposphere which has longer optical path in the condition of large zenith angle near the edge of the view.

We are now making a new version of the dataset. Major revisions are made on the following points: Exclusion of the CloudSat pixels with no-cloud when making lookup table (LUT). Maybe due to imperfect matching between MTSAT sample and CloudSat sample and presence of the optically thin cloud that cannot be observed by CloudSat, some cloud-free pixels of CloudSat have lower Tb value than that of fine-weather pixel. In revised version, we will exclude such pixels for regression. It improves the estimation in the parameter range where the estimation error is large in the first version. We also conducted the geometric adjustment when regressing MTSAT data with CloudSat data. Edge region of MTSAT picture has satellite zenith angle larger than 60 degree. Therefore, the cirrus whose height is larger than 10 km is recorded to the position where is shifted several grid from the actual place. We will take into account the shift when making LUT. We introduce the improvement in the estimation from the previous version.

キーワード: 静止衛星, 雲頂高度, 赤外放射, 熱帯大気

Keywords: geostationary satellite, cloud top, infrared radiation, tropical atmosphere

より良いデータシェアに向けた一考察 Discussion for more effective data sharing

樋口 篤志^{1*}
Atsushi Higuchi^{1*}

¹ 千葉大学 環境リモートセンシング研究センター
¹Center for Environmental Remote Sensing (CEReS), Chiba University

地球環境理解の深化のためには、観測のみならず、様々なデータの有効利用が不可欠である。一方で、解析的研究では限られたデータセットのみを使うことが多く、真の意味でデータは有効活用されているとは言えない状況にある。本発表では、トップダウン、ボトムアップの視点からより良い地球環境データシェアリングのあり方について例示し、本セッションでの問題提起に繋がればと思う。

キーワード: データシェア, ボトムアップ, トップダウン
Keywords: data sharing, bottom up, top down

大気海洋結合アンサンブル解析 CLERA Atmosphere-Ocean Coupled Ensemble Analysis: CLERA

茂木 耕作^{1*}

Qoosaku Moteki^{1*}

¹ 海洋研究開発機構

¹JAMSTEC/RIGC

大気海洋結合アンサンブル解析 CLERA(CFES-LETKF Experimental ReAnalysis) の取り組みと初期結果を紹介する。大気場の解析アンサンブルスプレッドの増大は、海洋表層 50m 深付近までの解析アンサンブルスプレッドの増大と良く連動しており、大気海洋の結合が強い場所と強くない場所を区別することができる。このことを利用して、2008 年の 6 月から 8 月に生じた弱いインド洋ダイポールイベントについて、その 9 月の急激な衰退は、MJO の西風が東インド洋の海洋表層流を東向きから西向きに変化させた結果であることが示唆された。

キーワード: 大気海洋結合, アンサンブル解析

Keywords: Atmosphere-Ocean Coupled, Ensemble Analysis